

Docket No. 218127US2/

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Mikio IWAMURA, et al.

GAU: 2681

SERIAL NO: 10/044,945

EXAMINER:

FILED: January 15, 2002

FOR: CALL ACCEPTANCE CONTROL METHOD, MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND BASE STATION DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2001-008124	January 16, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

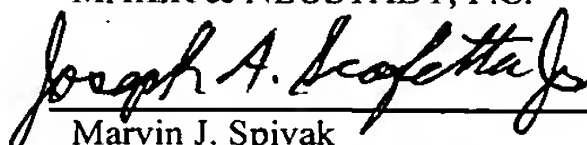
RECEIVED

APR 08 2002

Technology Center 2600

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

10/644,945



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月16日

出願番号

Application Number:

特願2001-008124

[ST.10/C]:

[JP2001-008124]

出願人

Applicant(s):

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED

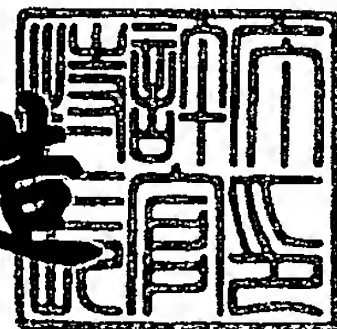
APR 08 2002

Technology Center 2600

2002年 3月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 12-0406

【提出日】 平成13年 1月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26
H04Q 7/38

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 岩村 幹生

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 石川 義裕

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 尾上 誠蔵

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 中村 武宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 林 貴裕

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 大藤 義顕

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【選任した代理人】

【識別番号】 100114270

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒川 朋也

【選任した代理人】

【識別番号】 100108213

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 豊隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100113549

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 守

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 呼受付制御方法、移動通信システム、及び基地局装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パケット交換方式によるパケット呼が存在し、無線リソースを共用して多元接続を行う移動通信において、前記パケット呼を含む呼受付を制御する呼受付制御方法であって、

監視対象とされた所定の無線リソースのリソース使用状況を測定し、前記リソース使用状況の測定値が設定された呼受付閾値を超えているときに新規の呼受付を規制するとともに、

前記パケット交換方式によるパケットユーザ数に応じて補正値を算出し、該補正値に基づいて前記呼受付閾値による前記新規の呼受付の規制を調整することを特徴とする呼受付制御方法。

【請求項 2】 前記パケット交換方式による前記パケット呼は、帯域保証型パケット交換方式による帯域保証型パケット呼を含み、

前記帯域保証型パケット交換方式による帯域保証型パケットユーザ数に応じて前記補正値を算出することを特徴とする請求項 1 記載の呼受付制御方法。

【請求項 3】 算出された前記補正値に基づいて前記呼受付閾値を引き下げることによって、前記新規の呼受付の規制を調整することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の呼受付制御方法。

【請求項 4】 算出された前記補正値に基づいて前記リソース使用状況の測定値を引き上げることによって、前記新規の呼受付の規制を調整することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の呼受付制御方法。

【請求項 5】 パケット交換方式によるパケット呼が存在し、無線リソースを共用して多元接続を行う移動通信において、前記パケット呼を含む呼受付を制御する呼受付制御方法が適用される移動通信システムであって、

監視対象とされた所定の無線リソースのリソース使用状況を測定し、前記リソース使用状況の測定値が設定された呼受付閾値を超えているときに新規の呼受付を規制するとともに、

前記パケット交換方式によるパケットユーザ数に応じて補正値を算出する補正

値算出手段と、

該補正值に基づいて前記呼受付閾値による前記新規の呼受付の規制を調整する調整手段と

を備えることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 6】 前記パケット交換方式による前記パケット呼は、帯域保証型パケット交換方式による帯域保証型パケット呼を含み、

前記補正值算出手段は、前記帯域保証型パケット交換方式による帯域保証型パケットユーザ数に応じて前記補正值を算出することを特徴とする請求項 5 記載の移動通信システム。

【請求項 7】 前記調整手段は、前記補正值算出手段で算出された前記補正值に基づいて前記呼受付閾値を引き下げることによって、前記新規の呼受付の規制を調整することを特徴とする請求項 5 または 6 記載の移動通信システム。

【請求項 8】 前記調整手段は、前記補正值算出手段で算出された前記補正值に基づいて前記リソース使用状況の測定値を引き上げることによって、前記新規の呼受付の規制を調整することを特徴とする請求項 5 または 6 記載の移動通信システム。

【請求項 9】 パケット交換方式によるパケット呼が存在し、無線リソースを共用して多元接続を行う移動通信において、前記パケット呼を含む呼受付を制御する呼受付制御方法が適用される基地局装置であって、

監視対象とされた所定の無線リソースのリソース使用状況を測定するリソース測定手段と、

前記リソース使用状況の測定値が設定された呼受付閾値を超えているときに新規の呼受付を規制する呼受付規制手段と、

前記パケット交換方式によるパケットユーザ数に応じて補正值を算出する補正值算出手段と、

該補正值に基づいて前記呼受付閾値による前記新規の呼受付の規制を調整する調整手段と

を備えることを特徴とする基地局装置。

【請求項 10】 前記パケット交換方式による前記パケット呼は、帯域保証

型パケット交換方式による帯域保証型パケット呼を含み、

前記補正值算出手段は、前記帯域保証型パケット交換方式による帯域保証型パケットユーザ数に応じて前記補正值を算出することを特徴とする請求項 9 記載の基地局装置。

【請求項 1 1】 前記調整手段は、前記補正值算出手段で算出された前記補正值に基づいて前記呼受付閾値を引き下げることによって、前記新規の呼受付の規制を調整することを特徴とする請求項 9 または 1 0 記載の基地局装置。

【請求項 1 2】 前記調整手段は、前記補正值算出手段で算出された前記補正值に基づいて前記リソース使用状況の測定値を引き上げることによって、前記新規の呼受付の規制を調整することを特徴とする請求項 9 または 1 0 記載の基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線リソースを共用して多元接続を行う移動通信において用いられる呼受付制御方法、移動通信システム、及び基地局装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

無線基地局及び複数の移動局から構成される移動通信システムでは、基地局と移動局との間で、無線通信回線によってデータの通信（送受信）が行われる。このようなデータの送受信に用いられる交換方式として、回線交換方式及びパケット交換方式がある。

【0 0 0 3】

回線交換方式は、回線交換呼によって接続されたユーザの通信に対して、伝送されるデータの有無に関わらず一定の無線リソースを占有させる方式である。この方式は、ある程度の呼損率を生じるが、データの伝送遅延を生じない利点があり、音声通信などのリアルタイム性の高い通信サービスに適している。

【0 0 0 4】

一方、パケット交換方式は、パケット呼によって接続されたユーザの通信に対

して、伝送されるデータをパケットと呼ばれる小単位のデータによる構成とし、必要に応じて無線リソースを占有させて、パケット単位でデータを伝送する方式である。この方式は、ある程度のデータの伝送遅延を生じるが、複数の呼源（移動局）からのデータの送受信の必要性に応じて、各時点で無線リソースが割り当てられる。このため、複数の通信で無線リソースを共有しつつ効率的に使用できるという利点があり、リアルタイム性が低く、伝送されるデータ量が不規則に変動する通信やバースト性を有する通信などの通信サービスに適している。このようなパケット交換方式は、インターネット接続時のデータ通信や、制御信号の伝送などに用いられている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

上記した移動通信システムでは、回線交換方式またはパケット交換方式のいずれの交換方式が用いられる場合も、複数のユーザが同一の無線リソースを共用することによって、多元接続によるデータの送受信が行われる。

【 0 0 0 6 】

例えば、符号分割多元接続（CDMA：Code Division Multiple Access）方式では、複数のユーザの通信波が同じ無線周波数帯に多重され、上り干渉量、下り送信電力、拡散符号などの無線リソースが複数のユーザによって共有される。

【 0 0 0 7 】

ここで、拡散符号は、CDMA方式による多元接続において各ユーザに割り当てられるものであり、ユーザ毎の通信波の識別に用いられる。この拡散符号としては、同期下で互いに直交する拡散符号を用いることによって、通信波間の影響をなくすことができることから、同期の実現が容易な下り回線（基地局から移動局への送信）では、直交拡散符号群が用いられる。ただし、互いに直交する拡散符号の数には上限があり、それらの有限個数の拡散符号が複数のユーザによって共有される。

【 0 0 0 8 】

また、上り回線（移動局から基地局への送信）では、異なるユーザからの通信波は、互いに干渉波として作用する。このような通信波の干渉に対して、同時に

データの送受信を行っているユーザ数が多くなって上り干渉量が増大した場合にも必要な通信品質が確保されるように、移動局からの通信波の送信電力を増加させることが可能である。ただし、送信電力には上限があるため、上り干渉量が限界値を超えると通信品質の低下を生じることとなる。すなわち、CDMA方式の上り回線では、有限の上り干渉量が複数のユーザによって共有される。また、CDMA方式の下り回線では、基地局からの有限の送信電力が複数のユーザによって共有される。

【 0 0 0 9 】

また、周波数分割多元接続（FDMA：Frequency Division Multiple Access）方式や時分割多元接続（TDMA：Time Division Multiple Access）方式を用いた場合にも、CDMA方式と同様に、同一の無線リソースが複数のユーザによって共有される。FDMA方式では、基地局の変復調装置、送信電力、キャリアなどの無線リソースが共有される。また、TDMA方式では、基地局の変復調装置、送信電力、タイムスロットなどの無線リソースが共有される。

【 0 0 1 0 】

複数のユーザによって共用される上記した有限な無線リソースに対して、ユーザから生起される回線交換呼やパケット呼などによる呼要求をすべて受け付けると、共用される無線リソースが不足して、各ユーザに対する通信品質が劣化するという問題を生じる。

【 0 0 1 1 】

このような通信品質の劣化を回避するため、移動通信システムでは、無線リソースの使用状況に応じて、各時点での呼受付を制御する呼受付制御が行われる。呼受付の制御方法としては、例えば、無線リソースの使用状況に対する上限値となる呼受付閾値を設定しておき、リソース使用状況の測定値がこの呼受付閾値を超えている期間、新規の呼受付を規制する方法がある。

【 0 0 1 2 】

しかしながら、回線交換方式とパケット交換方式とを比較すると、上述したようにそれぞれの交換方式で無線リソースの占有方法が異なっている。このため、各交換方式でのリソース使用状況は、回線交換方式では変動が比較的小さいのに

対して、パケット交換方式では、そのバースト性などによってリソース使用状況が大きく変動する。したがって、回線交換方式及びパケット交換方式が共存する移動通信システムでは、呼受付閾値を設定して制御を行うのみでは、呼受付制御による通信品質の保証を充分に実現することができない。

【 0 0 1 3 】

図 8 ～ 図 1 0 は、それぞれ、移動通信システムにおいて複数のユーザによる多元接続が行われているときの各ユーザの接続状況、及び無線リソースの使用状況の時間変化を示す図である。ここで、これらの各図においては、リソース使用状況の測定値 x に対して、設定されている呼受付閾値を x_c 、実際に通信品質の劣化を生じる品質劣化閾値を x_0 としてそれぞれ図示してある。

【 0 0 1 4 】

図 8 は、回線交換ユーザ UC 1 ～ UC 5 による接続状況（リソースの占有状況）、及びリソース使用状況の測定値 x の時間 t による変化を示すグラフである。すなわち、このグラフは、回線交換方式による回線交換呼のみが存在する移動通信システムにおける通信状況を示している。このような移動通信システムでは、接続中の各ユーザがそれぞれリソースを継続的に占有するので、図 8 中に示す時刻 t_1 及び t_2 での例のように、各時点での同時通信ユーザ数の変動が小さく、したがって、リソース使用状況の変動も小さい。

【 0 0 1 5 】

一方、図 9 は、パケットユーザ UP 1 ～ UP 5 による接続状況、及びリソース使用状況の測定値 x の時間 t による変化を示すグラフである。すなわち、このグラフは、パケット交換方式によるパケット呼のみが存在する移動通信システムにおける通信状況を示している。このような移動通信システムでは、そのバースト性などにより、図 9 中に示す時刻 t_1 及び t_2 での例のように、時点毎に同時通信ユーザ数及びリソース使用状況が大きく変動する。

【 0 0 1 6 】

このようにリソース使用状況の変動特性が異なる回線交換呼及びパケット呼が共存する移動通信システムにおける通信状況について、図 1 0 に示す。図 1 0 は、パケットユーザ UP 1 ～ UP 5 及び回線交換ユーザ UC 1 ～ UC 5 による接続

状況、及びリソース使用状況の測定値 x の時間 t による変化を示すグラフである。

【 0 0 1 7 】

このような移動通信システムでは、例えば図 1 0 の時刻 t_1 での通信状況に示すように、潜在的な接続ユーザ数からみればリソース使用状況の測定値 x が呼受付閾値 x_c を超える可能性がある場合でも、その時点で実際にデータの送受信を行っているパケットユーザの通信ユーザ数が少なければ、パケット呼及び回線交換呼を合わせた同時通信ユーザ数に対応するリソース使用状況の測定値 x は、呼受付閾値 x_c 以下となる。したがって、このような通信状況の時刻 t_1 では、新規の呼受付の規制は行われず、通常通り呼要求が受け付けられる。

【 0 0 1 8 】

ここで、この状態から潜在的なパケットユーザによるデータの送受信が一斉に行われると、時刻 t_2 での通信状況に示すように、同時通信ユーザ数がバースト的に増大する。このとき、リソース使用状況の測定値 x が呼受付閾値 x_c 、あるいはさらに品質劣化閾値 x_0 をも超えることとなり、各ユーザに対して通信品質の劣化を生じる。

【 0 0 1 9 】

本発明は、以上の問題点を解決するためになされたものであり、無線リソースを共用して多元接続を行う移動通信において、交換方式にかかわらず通信品質の劣化が抑制される呼受付制御方法、移動通信システム、及び基地局装置を提供することを目的とする。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、本発明による呼受付制御方法は、パケット交換方式によるパケット呼が存在し、無線リソースを共用して多元接続を行う移動通信において、パケット呼を含む呼受付を制御する呼受付制御方法であって、監視対象とされた所定の無線リソースのリソース使用状況を測定し、リソース使用状況の測定値が設定された呼受付閾値を超えているときに新規の呼受付を規制するとともに、パケット交換方式によるパケットユーザ数に応じて補正値を算出

し、該補正值に基づいて呼受付閾値による新規の呼受付の規制を調整することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

また、本発明による移動通信システムは、パケット交換方式によるパケット呼が存在し、無線リソースを共用して多元接続を行う移動通信において、パケット呼を含む呼受付を制御する呼受付制御方法が適用される移動通信システムであって、監視対象とされた所定の無線リソースのリソース使用状況を測定し、リソース使用状況の測定値が設定された呼受付閾値を超えているときに新規の呼受付を規制するとともに、パケット交換方式によるパケットユーザ数に応じて補正值を算出する補正值算出手段と、該補正值に基づいて呼受付閾値による新規の呼受付の規制を調整する調整手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

また、本発明による基地局装置は、パケット交換方式によるパケット呼が存在し、無線リソースを共用して多元接続を行う移動通信において、パケット呼を含む呼受付を制御する呼受付制御方法が適用される基地局装置であって、監視対象とされた所定の無線リソースのリソース使用状況を測定するリソース測定手段と、リソース使用状況の測定値が設定された呼受付閾値を超えているときに新規の呼受付を規制する呼受付規制手段と、パケット交換方式によるパケットユーザ数に応じて補正值を算出する補正值算出手段と、該補正值に基づいて呼受付閾値による新規の呼受付の規制を調整する調整手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

上記した呼受付制御方法、移動通信システム、及び基地局装置においては、パケット呼が存在する移動通信、例えばパケット呼及び回線交換呼が共存する移動通信において、リソース使用状況に対して呼受付閾値を適用して、新規の呼受付の規制を行うとともに、その規制方法を、パケットユーザ数から算出される補正值によって調整している。

【 0 0 2 4 】

このとき、パケット交換方式と他の交換方式との無線リソースの占有方法の違いに応じて、新規の呼受付の規制方法を調整することが可能となる。これによっ

て、無線リソースが共用される移動通信において、多元接続されている複数のユーザの呼にそれぞれ適用されている交換方式にかかわらず、通信品質の劣化を十分に抑制することができる。

【 0 0 2 5 】

また、呼受付制御方法は、パケット交換方式によるパケット呼が、帯域保証型パケット交換方式による帯域保証型パケット呼を含み、帯域保証型パケット交換方式による帯域保証型パケットユーザ数に応じて補正値を算出することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

同様に、移動通信システム及び基地局装置は、パケット交換方式によるパケット呼が、帯域保証型パケット交換方式による帯域保証型パケット呼を含み、補正値算出手段は、帯域保証型パケット交換方式による帯域保証型パケットユーザ数に応じて補正値を算出することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

パケット呼として帯域保証型パケット呼が存在する移動通信、例えば帯域保証型パケット呼及び帯域非保証型パケット呼が共存する移動通信の場合、このように全体のパケットユーザ数ではなく、帯域保証型パケットユーザ数によって新規の呼受付の規制方法を調整することによって、新規の呼受付の規制、及びそれによる通信品質の保証を効率的に実現することができる。

【 0 0 2 8 】

新規の呼受付の規制方法を調整する調整方法については、呼受付制御方法は、算出された補正値に基づいて呼受付閾値を引き下げることによって、新規の呼受付の規制を調整することが好ましい。あるいは、算出された補正値に基づいてリソース使用状況の測定値を引き上げることによって、新規の呼受付の規制を調整することが好ましい。

【 0 0 2 9 】

同様に、移動通信システム及び基地局装置は、調整手段が、補正値算出手段で算出された補正値に基づいて呼受付閾値を引き下げることによって、新規の呼受付の規制を調整することが好ましい。あるいは、調整手段が、補正値算出手段で

算出された補正值に基づいてリソース使用状況の測定値を引き上げることによって、新規の呼受付の規制を調整することが好ましい。

【 0 0 3 0 】

【発明の実施の形態】

以下、図面とともに本発明による呼受付制御方法、移動通信システム、及び基地局装置の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面の寸法比率は、説明のものと必ずしも一致していない。

【 0 0 3 1 】

図 1 は、本発明による移動通信システムの一実施形態の構成を示す模式図である。図 1 に示す移動通信システムは、複数の無線基地局 1 0 と、基地局 1 0 に対して無線通信回線によって接続されて、データの通信（送受信）を行う複数の移動局 6 0 とから構成される。このような構成の移動通信システムでは、移動局 6 0 から基地局 1 0 へと送信を行う通信回線が上り回線、基地局 1 0 から移動局 6 0 へと送信を行う通信回線が下り回線である。

【 0 0 3 2 】

この移動通信システムは、無線リソースを共用して多元接続を行う移動通信システムとして構成されている。すなわち、複数の移動局 6 0 に対応する各ユーザの通信によって、同一の無線リソースが共有される。共用される無線リソースについては、具体的には後述する。

【 0 0 3 3 】

また、本移動通信システムでは、基地局 1 0 及び移動局 6 0 の間でデータの送受信を行うための交換方式として、パケット交換方式及び回線交換方式が共存している。すなわち、パケット交換方式によって接続するためのパケット呼と、回線交換方式によって接続するための回線交換呼とがいずれも存在する。また、接続方式としては、例えば、CDMA 方式、FDMA 方式、TDMA 方式など、所定の通信方式が用いられる。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、図 1 に示した移動通信システムにおいて無線基地局として用いられる

、本発明による基地局装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。本基地局装置 1 0 は、送受信部（送受信機） 2 0 と、呼受付制御部 3 0 とを備えて構成されている。また、呼受付制御部 3 0 には、呼処理制御装置 4 0 及びメモリ 5 0 が接続されている。

【 0 0 3 5 】

送受信部 2 0 は、呼受付制御部 3 0 、及び外部への伝送路（図示していない）に接続されており、呼受付制御部 3 0 からの指示等に基づいてデータの送受信を行う。図 2 においては、送受信部 2 0 の構成の一例として、第 1 ～第 n の n 個の送受信機 2 1 と、これらの送受信機 2 1 に接続されてそれぞれを制御する送受信機制御装置 2 2 とを有する構成の送受信部 2 0 が示されている。

【 0 0 3 6 】

呼受付制御部 3 0 は、呼受付制御装置 3 1 、リソース測定装置（リソース測定手段） 3 2 、補正值算出装置（補正值算出手段） 3 3 、調整装置（調整手段） 3 4 、及び比較器 3 5 を有して構成されている。呼受付制御装置 3 1 は、送受信部 2 0 及び比較器 3 5 に接続されており、呼処理制御装置 4 0 からの要求に応じて、送受信部 2 0 による呼受付動作、データの送受信動作を制御するとともに、メモリ 5 0 に対して、必要なデータの読出し、更新、書込み等を行う。

【 0 0 3 7 】

リソース測定装置 3 2 は、送受信部 2 0 及び比較器 3 5 に接続されており、送受信部 2 0 での無線リソースのリソース使用状況を測定し、その測定値を比較器 3 5 へと出力する。補正值算出装置 3 3 は、送受信部 2 0 及び調整装置 3 4 に接続されており、送受信部 2 0 でパケット交換方式によって接続されているパケットユーザ数から補正值を算出して、調整装置 3 4 へと出力する。また、調整装置 3 4 は、補正值算出装置 3 3 及び比較器 3 5 に接続されており、設定された呼受付閾値を補正值算出装置 3 3 から入力された補正值に基づいて調整し、調整後の呼受付閾値を比較器 3 5 へと出力する。

【 0 0 3 8 】

比較器 3 5 は、呼受付制御装置 3 1 、リソース測定装置 3 2 、及び調整装置 3 4 に接続されており、リソース使用状況の測定値及び調整後の呼受付閾値を比較

して、その比較結果を呼受付制御装置 3 1 へと出力する。そして、呼受付制御装置 3 1 は、入力された比較結果に基づいて、新規の呼受付の許可または拒否（規制）を判断する呼受付の規制処理を行う。ここで、これらの呼受付制御装置 3 1 及び比較器 3 5 が、呼受付閾値に基づいて新規の呼受付を規制する呼受付規制手段を構成している。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、図 2 に示した基地局装置 1 0 を用いた移動通信システムにおける呼受付制御方法の一例を示すフローチャートである。呼処理制御装置 4 0 から新たな呼（パケット呼または回線交換呼）の接続要求があると、呼受付規制処理を含む呼受付処理が開始される。ここで、呼受付規制処理においては、所定の無線リソースが監視対象として指定され、また、その監視対象とされた無線リソースのリソース使用状況に対して、呼受付閾値 x_c が設定されている（ステップ S 1 0 0）。この呼受付閾値 x_c 等の必要なデータは、例えば呼受付制御部 3 0 に接続されたメモリ 5 0 に格納されている。

【 0 0 4 0 】

生起された新たな呼要求に対して、呼受付閾値 x_c を適用して行う呼受付規制処理を開始する。まず、監視対象とされた無線リソースについて、リソース測定装置 3 2 によって、送受信部 2 0 でのリソース使用状況が測定される（S 1 0 1）。取得された測定値 x は、比較器 3 5 へと出力される。同時に、補正值算出装置 3 3 において、送受信部 2 0 が扱っているパケットユーザ数に応じて補正值が算出される（S 1 0 2）。算出された補正值は、調整装置 3 4 へと出力される。

【 0 0 4 1 】

次に、呼受付閾値に基づく新規の呼受付の規制について、その規制方法の調整が行われる。図 3 に示した例においては、調整装置 3 4 において、呼受付閾値 x_c が調整される（S 1 0 3）。具体的には、例えば、補正值算出装置 3 3 で算出された補正值に基づいて、呼受付閾値 x_c を引き下げる補正を行って、補正後の呼受付閾値（補正閾値） x_c' が決定される。得られた補正閾値 x_c' は、比較器 3 5 へと出力される。

【 0 0 4 2 】

続いて、比較器 3 5 において、リソース測定装置 3 2 から入力されたリソース使用状況の測定値 x と、調整装置 3 4 から入力された補正閾値 x_c' との比較が行われる (S 1 0 4)。得られた比較結果は、呼受付制御装置 3 1 へと出力される。具体的には、例えば、測定値 x と補正閾値 x_c' との大小を比較する (S 1 0 5)。そして、測定値 x が補正閾値 x_c' 以上であれば ($x \geq x_c'$)、比較結果として「1」を出力する。一方、測定値 x が補正閾値 x_c' よりも小さければ ($x < x_c'$)、比較結果として「0」を出力する。

【 0 0 4 3 】

呼受付制御装置 3 1 は、比較器 3 5 から入力された比較結果に基づいて、呼受付規制処理を含む呼受付処理を行う。すなわち、リソース使用状況の測定値 x が $x < x_c'$ (比較結果出力が「0」) であれば、呼受付を許可するように送受信部 2 0 を制御する (S 1 0 6)。一方、測定値 x が $x \geq x_c'$ (比較結果出力が「1」) であれば、呼受付を拒否 (規制) する (S 1 0 7)。

【 0 0 4 4 】

図 1 ~ 図 3 に示した移動通信システム、基地局装置、及び呼受付制御方法の効果について、具体的な通信状況の例を示しつつ説明する。

【 0 0 4 5 】

本実施形態による呼受付制御方法、移動通信システム、及び基地局装置においては、パケット呼が存在する移動通信、例えばパケット呼及び回線交換呼が共存する移動通信において、監視対象とされた無線リソースのリソース使用状況に対して呼受付閾値を適用して、新規の呼受付の規制を行うとともに、その規制方法を、パケットユーザ数から算出される補正值によって調整している。

【 0 0 4 6 】

このとき、パケット交換方式と他の交換方式との無線リソースの占有方法の違いに応じて、新規の呼受付の規制方法を調整することが可能となる。これによって、無線リソースが共用される移動通信において、多元接続されている複数のユーザの呼にそれぞれ適用されている交換方式にかかわらず、通信品質の劣化を十分に抑制することができる。

【 0 0 4 7 】

パケット呼及び回線交換呼が共存して、同一の無線リソースを共用している移動通信システムに対して、図 3 に示した呼受付制御方法を適用したときの通信状況の一例を図 4 に示す。

【 0 0 4 8 】

図 4 は、パケットユーザ UP 1 ～ UP 3 及び回線交換ユーザ UC 1 ～ UC 4 による接続状況、及びリソース使用状況の測定値 x の時間 t による変化を、横軸を時間軸として示すグラフである。ここで、リソース使用状況の測定値 x の時間変化を示すグラフには、図 3 のフローチャートに関して上述した呼受付閾値 x_c 、補正閾値 x_c' 、及び測定値 x と、実際に通信品質の劣化を生じる品質劣化閾値 x_0 とをそれぞれ示している。

【 0 0 4 9 】

パケット呼による接続と、回線交換呼による接続とでは、それぞれの交換方式での無線リソースの占有方法の違いにより、リソース使用状況の変動特性が異なる。すなわち、回線交換呼による移動通信の接続では、接続中の各ユーザがそれぞれ無線リソースを継続的に占有するので、時点毎の同時通信ユーザ数及びリソース使用状況の変動は小さい（図 8 参照）。

【 0 0 5 0 】

一方、パケット呼による移動通信の接続では、その不規則性及びバースト性などにより、時点毎に同時通信ユーザ数及びリソース使用状況が大きく変動する（図 9 参照）。したがって、パケット呼が存在する移動通信システムにおいて、潜在的なパケットユーザを含むパケットユーザが一斉にデータの送受信を行うと、共有すべき無線リソースが不足して、各ユーザに対する通信品質が劣化する場合がある。

【 0 0 5 1 】

例えば、CDMA 方式において、無線リソースである上り干渉量が増大したり、下り送信電力が不足した場合、所望の信号対雑音電力比（S/N 比）が得られず、伝送誤りが頻発するという問題を生じる。また、FDMA 方式、TDMA 方式において、無線リソースである変復調装置が不足した場合、通信データに欠落が起きるという問題を生じる。

【 0 0 5 2 】

このようなリソース使用状況の変動特性により、パケット呼及び回線交換呼が共存している移動通信システムでのリソース使用状況の変動特性は、全体のユーザ数に含まれるパケットユーザ数の割合に依存して変化する。このため、このような移動通信システムでは、呼受付閾値を設定して新規の呼受付を規制するのみでは、呼受付制御による通信品質の保証を充分に実現することができない。具体的には、例えば、パケット呼での一斉送信によって通信中の回線交換呼の通信品質が圧迫され、場合によっては回線交換呼が強制切断されるなどの可能性を生じる。

【 0 0 5 3 】

これに対して、図4のグラフに示すように、パケットユーザ数に応じて算出された補正值を用いて呼受付閾値 x_c を補正し、閾値を引き下げた補正閾値 x_c' を適用することとすれば、全体のユーザ数に含まれるパケットユーザ数の割合によって新規の呼受付の規制方法が調整されることとなる。したがって、パケット呼の存在にかかわらず、通信品質の保証を充分に実現することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

各ユーザからの多元接続によって共用されるとともに、リソース使用状況の監視対象として用いられる無線リソースとしては、様々なものを適用可能である。このような無線リソースとしては、例えば、CDMA方式の場合には、上り干渉量、下り送信電力、拡散符号などが挙げられる。また、FDMA方式では、基地局の変復調装置、送信電力、キャリアなどが挙げられる。また、TDMA方式では、基地局の変復調装置、送信電力、タイムスロットなどが挙げられる。これらの無線リソースは、いずれも交換方式（パケット交換方式及び回線交換方式）にかかわらず共用されるリソースである。

【 0 0 5 5 】

具体的には、例えば、CDMA方式の移動通信システムにおいて、拡散符号数を監視対象の無線リソースとする構成が可能である。この場合の補正值としては、各時点において送信待機中のパケットユーザが使用している拡散符号数を算出して用いることができる。

【 0 0 5 6 】

あるいは、CDMA方式の移動通信システムにおいて、上り干渉量を監視対象の無線リソースとする構成が可能である。この場合の補正值としては、送信待機中のパケットユーザが一斉に送信したときの上り干渉量を推定し、得られた推定値を用いることができる。上り干渉量の推定については、CDMA方式についての既知の理論を用いて容易に推定を行うことが可能である。具体的には、各ユーザが必要とする受信電力から、その和を求めるなどの方法を用いればよい。

【 0 0 5 7 】

あるいは、CDMA方式、FDMA方式、またはTDMA方式の移動通信システムにおいて、下り送信電力を監視対象の無線リソースとする構成が可能である。この場合の補正值としては、送信待機中のパケットユーザが一斉に送信したときに必要となる送信電力の和を算出し、得られた値を用いることができる。他にも、変復調装置数や、キャリア数、タイムスロット数などを監視対象の無線リソースとした場合にも、同様に補正值を算出して新規の呼受付の規制方法を調整することが可能である。

【 0 0 5 8 】

図5は、図1に示した移動通信システムにおいて無線基地局として用いられる、本発明による基地局装置の他の実施形態の構成を示すブロック図である。本基地局装置10は、送受信部（送受信機）20と、呼受付制御部30とを備えて構成されている。また、呼受付制御部30には、呼処理制御装置40及びメモリ50が接続されている。ここで、送受信部20、呼処理制御装置40、及びメモリ50の構成等については、図2に示した実施形態の基地局装置と同様である。

【 0 0 5 9 】

呼受付制御部30は、呼受付制御装置31、リソース測定装置32、補正值算出装置33、調整装置34、及び比較器35を有して構成されている。呼受付制御装置31は、送受信部20及び比較器35に接続されており、呼処理制御装置40からの要求に応じて、送受信部20による呼受付動作、データの送受信動作を制御するとともに、メモリ50に対して、必要なデータの読出し、更新、書込み等を行う。

【 0 0 6 0 】

リソース測定装置 3 2 は、送受信部 2 0 及び調整装置 3 4 に接続されており、送受信部 2 0 での無線リソースのリソース使用状況を測定し、その測定値を調整装置 3 4 へと出力する。補正值算出装置 3 3 は、送受信部 2 0 及び調整装置 3 4 に接続されており、送受信部 2 0 でパケット交換方式によって接続されているパケットユーザ数から補正值を算出して、調整装置 3 4 へと出力する。また、調整装置 3 4 は、リソース測定装置 3 2、補正值算出装置 3 3、及び比較器 3 5 に接続されており、リソース測定装置 3 2 から入力されたリソース使用状況の測定値を補正值算出装置 3 3 から入力された補正值に基づいて調整し、調整後の測定値を比較器 3 5 へと出力する。

【 0 0 6 1 】

比較器 3 5 は、呼受付制御装置 3 1 及び調整装置 3 4 に接続されており、設定された呼受付閾値及び調整後の測定値を比較して、その比較結果を呼受付制御装置 3 1 へと出力する。そして、呼受付制御装置 3 1 は、入力された比較結果に基づいて、新規の呼受付の許可または拒否（規制）を判断する呼受付の規制処理を行う。ここで、これらの呼受付制御装置 3 1 及び比較器 3 5 が、呼受付閾値に基づいて新規の呼受付を規制する呼受付規制手段を構成している。

【 0 0 6 2 】

図 6 は、図 5 に示した基地局装置 1 0 を用いた移動通信システムにおける呼受付制御方法の一例を示すフローチャートである。呼処理制御装置 4 0 から新たな呼（パケット呼または回線交換呼）の接続要求があると、呼受付規制処理を含む呼受付処理が開始される。ここで、呼受付規制処理においては、所定の無線リソースが監視対象として指定され、また、その監視対象とされた無線リソースのリソース使用状況に対して、呼受付閾値 x_c が設定されている（ステップ S 2 0 0 ）。

【 0 0 6 3 】

生起された新たな呼要求に対して、呼受付閾値 x_c を適用して行う呼受付規制処理を開始する。まず、監視対象とされた無線リソースについて、リソース測定装置 3 2 によって、送受信部 2 0 でのリソース使用状況が測定される（S 2 0 1

）。取得された測定値 x は、調整装置 3 4 へと出力される。同時に、補正值算出装置 3 3 において、送受信部 2 0 が扱っているパケットユーザ数に応じて補正值が算出される (S 2 0 2)。算出された補正值は、調整装置 3 4 へと出力される。

【 0 0 6 4 】

次に、呼受付閾値に基づく新規の呼受付の規制について、その規制方法の調整が行われる。図 6 に示した例においては、調整装置 3 4 において、リソース使用状況の測定値 x が調整される (S 2 0 3)。具体的には、例えば、補正值算出装置 3 3 で算出された補正值に基づいて、測定値 x を引き上げる補正を行って、補正後の測定値 (補正測定値) x' が決定される。得られた補正測定値 x' は、比較器 3 5 へと出力される。

【 0 0 6 5 】

続いて、比較器 3 5 において、調整装置 3 4 から入力された補正測定値 x' と、設定された呼受付閾値 x_c との比較が行われる (S 2 0 4)。得られた比較結果は、呼受付制御装置 3 1 へと出力される。具体的には、例えば、補正測定値 x' と呼受付閾値 x_c との大小を比較する (S 2 0 5)。そして、補正測定値 x' が呼受付閾値 x_c 以上であれば ($x' \geq x_c$)、比較結果として「1」を出力する。一方、補正測定値 x' が呼受付閾値 x_c よりも小さければ ($x' < x_c$)、比較結果として「0」を出力する。

【 0 0 6 6 】

呼受付制御装置 3 1 は、比較器 3 5 から入力された比較結果に基づいて、呼受付規制処理を含む呼受付処理を行う。すなわち、リソース使用状況の補正測定値 x' が $x' < x_c$ (比較結果出力が「0」) であれば、呼受付を許可するように送受信部 2 0 を制御する (S 2 0 6)。一方、補正測定値 x' が $x' \geq x_c$ (比較結果出力が「1」) であれば、呼受付を拒否 (規制) する (S 2 0 7)。

【 0 0 6 7 】

本実施形態の基地局装置及び呼受付制御方法によっても、図 2、図 3 に示した基地局装置及び呼受付制御方法を用いた場合と同様に、パケット交換方式と他の交換方式との無線リソースの占有方法の違いに応じて、新規の呼受付の規制方法

を調整することが可能となる。これによって、多元接続されている複数のユーザの呼にそれぞれ適用されている交換方式にかかわらず、通信品質の劣化を十分に抑制することができる。

【 0 0 6 8 】

パケット呼及び回線交換呼が共存して、同一の無線リソースを共用している移動通信システムに対して、図 6 に示した呼受付制御方法を適用したときの通信状況の一例を図 7 に示す。

【 0 0 6 9 】

図 7 は、パケットユーザ UP 1 ～ UP 3 及び回線交換ユーザ UC 1 ～ UC 4 による接続状況、及びリソース使用状況の測定値 x の時間 t による変化を、横軸を時間軸として示すグラフである。ここで、リソース使用状況の測定値 x の時間変化を示すグラフには、図 6 のフローチャートに関して上述した呼受付閾値 x_c 、測定値 x 、及び補正測定値 x' と、実際に通信品質の劣化を生じる品質劣化閾値 x_0 とをそれぞれ示している。

【 0 0 7 0 】

この図 7 のグラフに示すように、パケットユーザ数に応じて算出された補正值を用いて測定値 x を補正し、測定値を引き上げた補正測定値 x' を用いることとすれば、全体のユーザ数に含まれるパケットユーザ数の割合によって新規の呼受付の規制方法が調整されることとなる。したがって、パケット呼の存在にかかわらず、通信品質の保証を十分に実現することが可能となる。

【 0 0 7 1 】

なお、監視対象とされる無線リソースや、補正值の算出方法等については、図 2、図 3 に示した実施形態の場合と同様である。

【 0 0 7 2 】

本発明による呼受付制御方法、移動通信システム、及び基地局装置は、上記した実施形態に限られるものではなく、様々な変形が可能である。

【 0 0 7 3 】

例えば、上述の各実施形態では、パケット呼が存在する移動通信において、パケットユーザ数に応じて新規の呼受付の規制方法を調整している。これに対して

、帯域保証型パケット交換方式による帯域保証型パケット呼と、帯域非保証型パケット交換方式による帯域非保証型パケット呼とが共存している場合などには、全体のパケットユーザ数を用いるのではなく、帯域保証型パケット呼によって接続されている帯域保証型パケットユーザ数を用いて補正値を算出し、新規の呼受付の規制方法を調整する構成とすることが可能である。

【 0 0 7 4 】

すなわち、帯域非保証型パケット呼では、必要に応じてパケット送信を保留することが可能となっている。したがって、帯域非保証型パケット呼の場合には、リソース使用状況が圧迫されている期間には、帯域非保証型パケット呼によるパケット送信を保留することで、リソース不足の発生とそれによる通信品質の劣化を回避することができる。

【 0 0 7 5 】

一方、帯域保証型パケット呼では、帯域、すなわち伝送速度を保証する必要があるため、パケット送信を保留することができない。したがって、帯域保証型パケット呼は、リソース不足及び通信品質の劣化を起こす原因となりうる。

【 0 0 7 6 】

これに対して、帯域保証型パケットユーザ数に応じて補正値を算出し、その補正値に基づいて新規の呼受付の規制を調整することとすれば、新規の呼受付の規制、及びそれによる通信品質の保証を効率的に実現することができる。

【 0 0 7 7 】

また、これ以外にも、移動通信システム及び基地局装置の構成、または呼受付制御方法の手順等について、様々な変形が可能である。例えば、図 2 及び図 5 に示した基地局装置 1 0 の補正値算出装置 3 3 による補正値の算出は、リアルタイムに補正値を算出することができ、あるいは、定期的に補正値を出力することができる。特に、リアルタイムに補正値を算出することによって、呼受付制御を効果的に行うことができる。

【 0 0 7 8 】

また、リソース測定装置 3 2 によるリソース使用状況の測定についても、呼要求の生起時に行う構成や、定期的に行う構成などが可能である。また、このよう

な基地局装置 1 0（移動通信システム）の構成の変更に対応して、図 3 及び図 6 のフローチャートに示した呼受付制御方法についても、その手順を適宜変更することが好ましい。

【 0 0 7 9 】

【発明の効果】

本発明による呼受付制御方法、移動通信システム、及び基地局装置は、以上詳細に説明したように、次のような効果を得る。すなわち、パケット呼が存在する移動通信において、リソース使用状況に対して呼受付閾値を適用して、新規の呼受付の規制を行うとともに、その規制方法を、パケットユーザ数から算出される補正值によって調整する呼受付制御方法、移動通信システム、及び基地局装置によれば、多元接続されている複数のユーザの呼にそれぞれ適用されている交換方式にかかわらず、通信品質の劣化を十分に抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

移動通信システムの一実施形態の構成を示す模式図である。

【図 2】

基地局装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 2 に示した基地局装置を用いた移動通信システムにおける呼受付制御方法の一例を示すフローチャートである。

【図 4】

図 3 に示した呼受付制御方法を適用した移動通信システムにおける通信状況について示すグラフである。

【図 5】

基地局装置の他の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図 6】

図 5 に示した基地局装置を用いた移動通信システムにおける呼受付制御方法の一例を示すフローチャートである。

【図 7】

図 6 に示した呼受付制御方法を適用した移動通信システムにおける通信状況について示すグラフである。

【図 8】

回線交換呼のみが存在する移動通信システムにおける通信状況について示すグラフである。

【図 9】

パケット呼のみが存在する移動通信システムにおける通信状況について示すグラフである。

【図 1 0】

回線交換呼及びパケット呼が共存する移動通信システムにおける通信状況について示すグラフである。

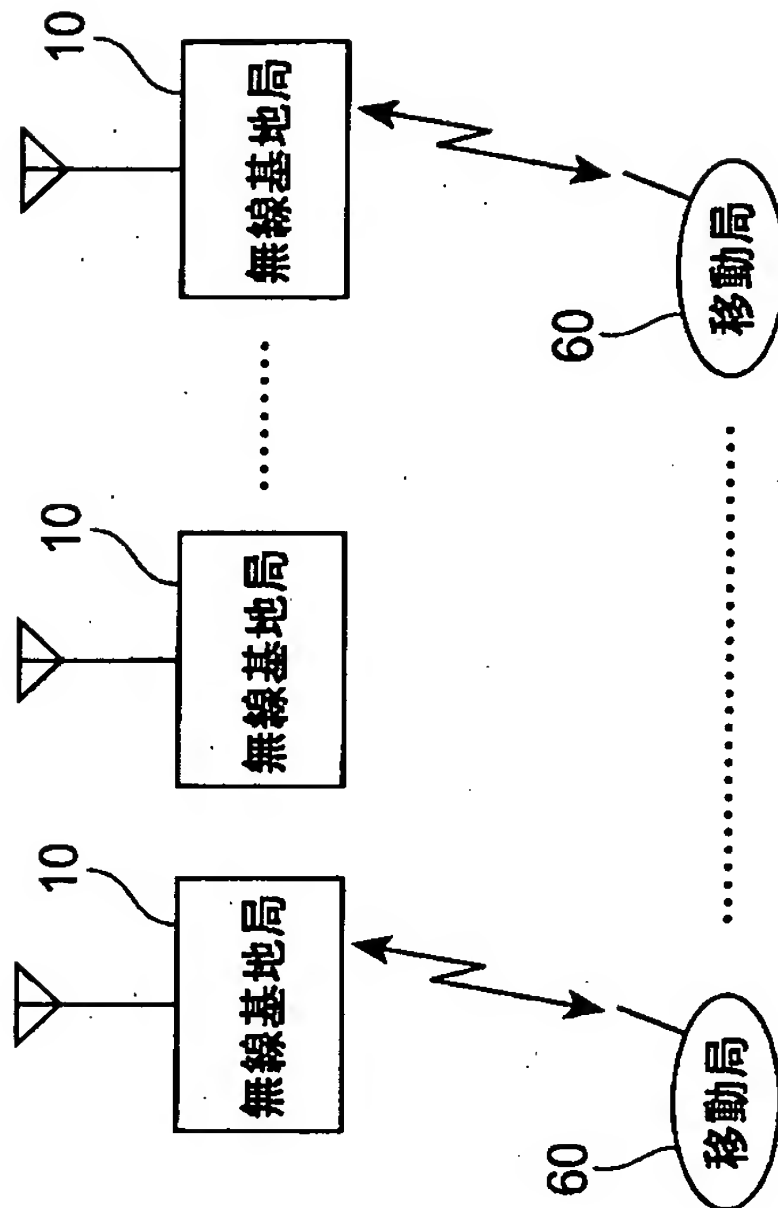
【符号の説明】

1 0 …無線基地局（基地局装置）、2 0 …送受信部、2 1 …送受信機、2 2 …送受信機制御装置、3 0 …呼受付制御部、3 1 …呼受付制御装置、3 2 …リソース測定装置、3 3 …補正值算出装置、3 4 …調整装置、3 5 …比較器、4 0 …呼処理制御装置、5 0 …メモリ、6 0 …移動局。

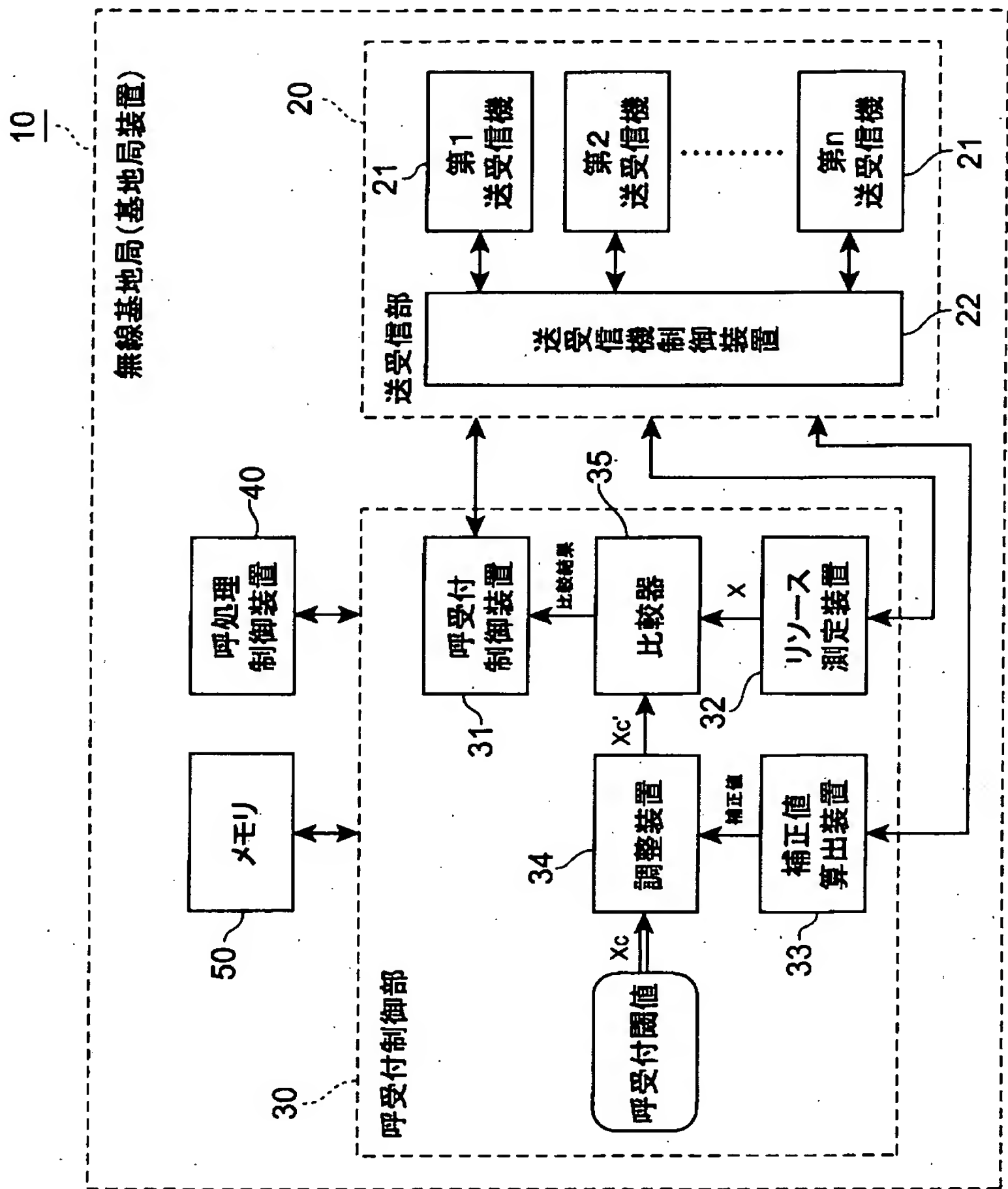
【書類名】

図面

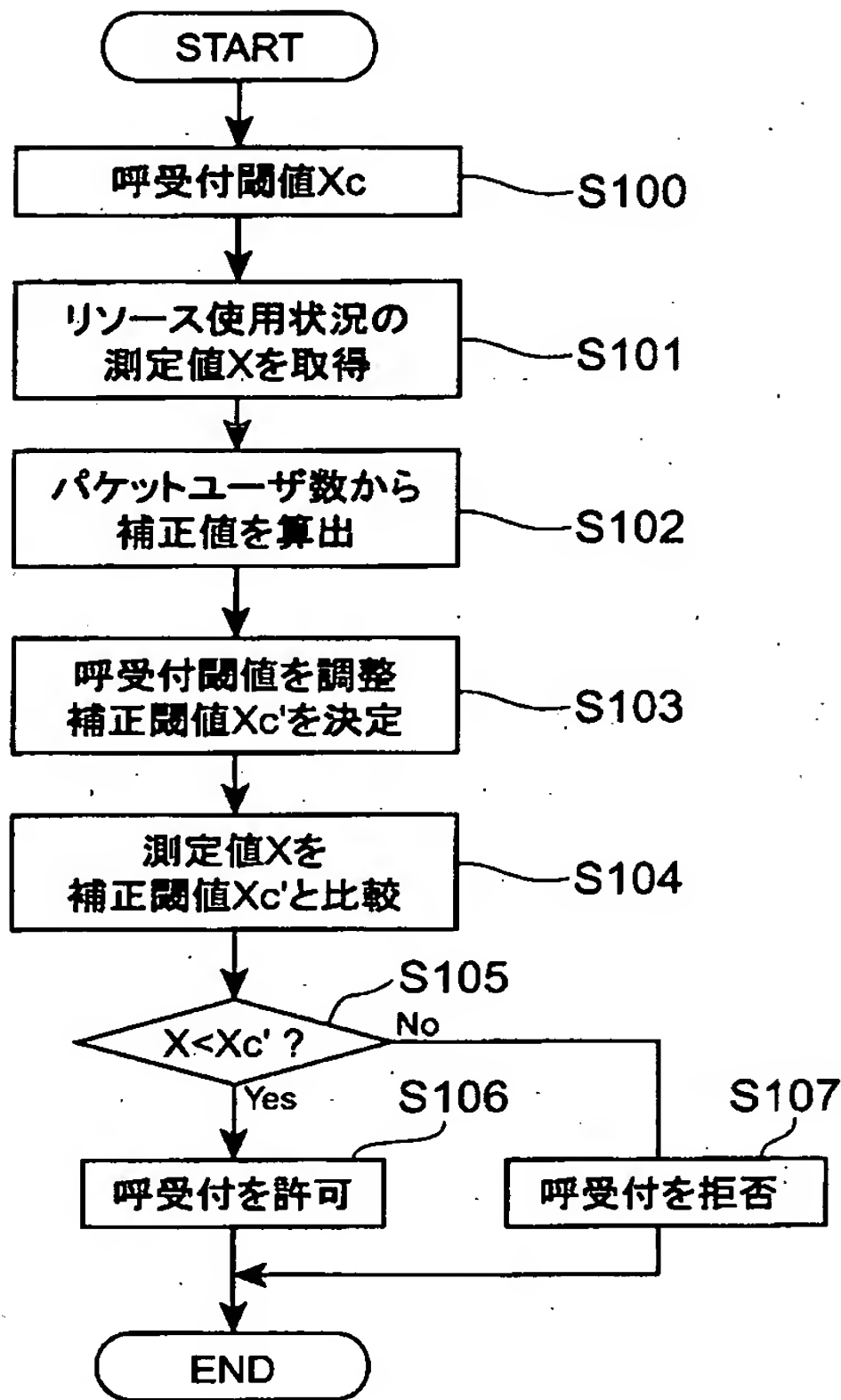
【図 1】



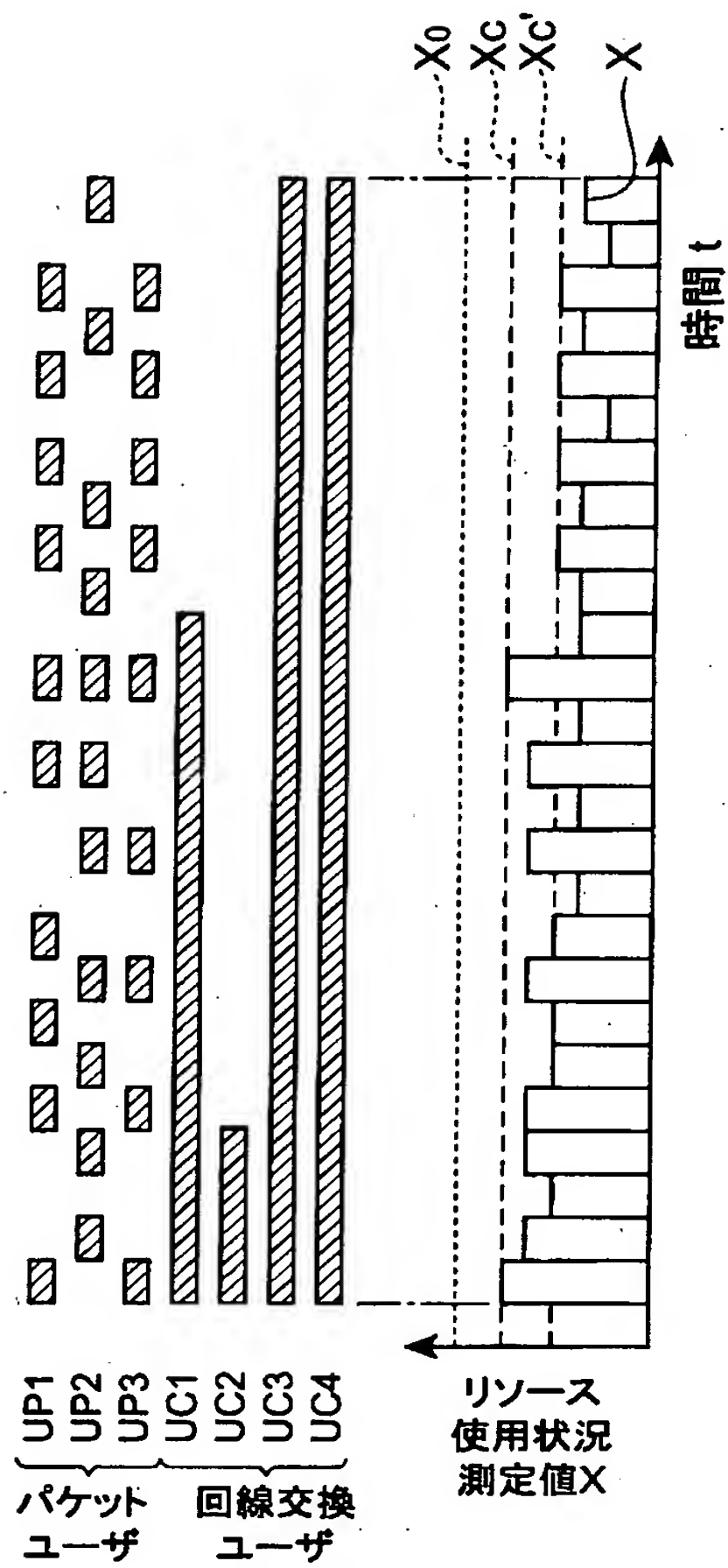
【図2】



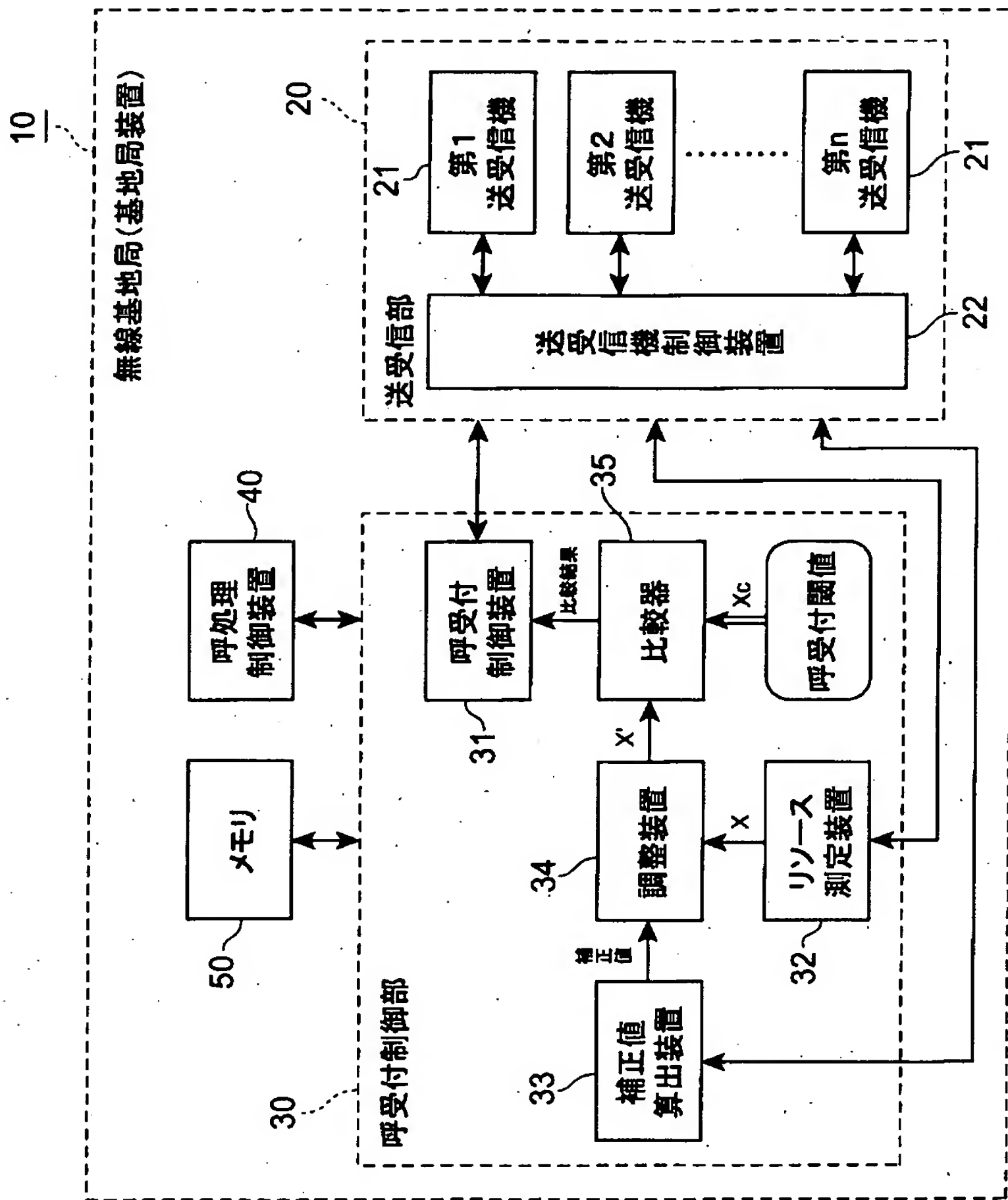
【図 3】



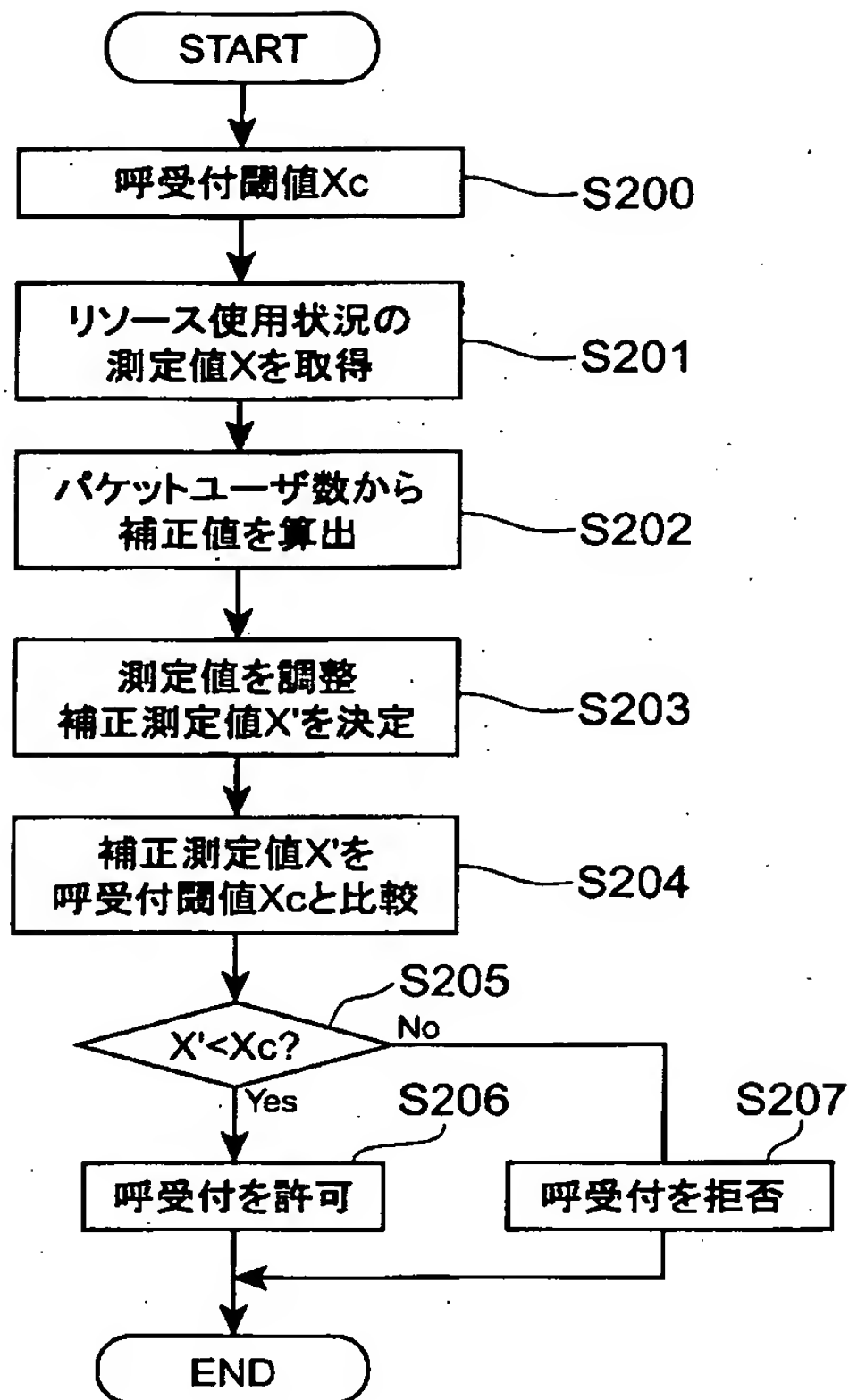
【図 4】



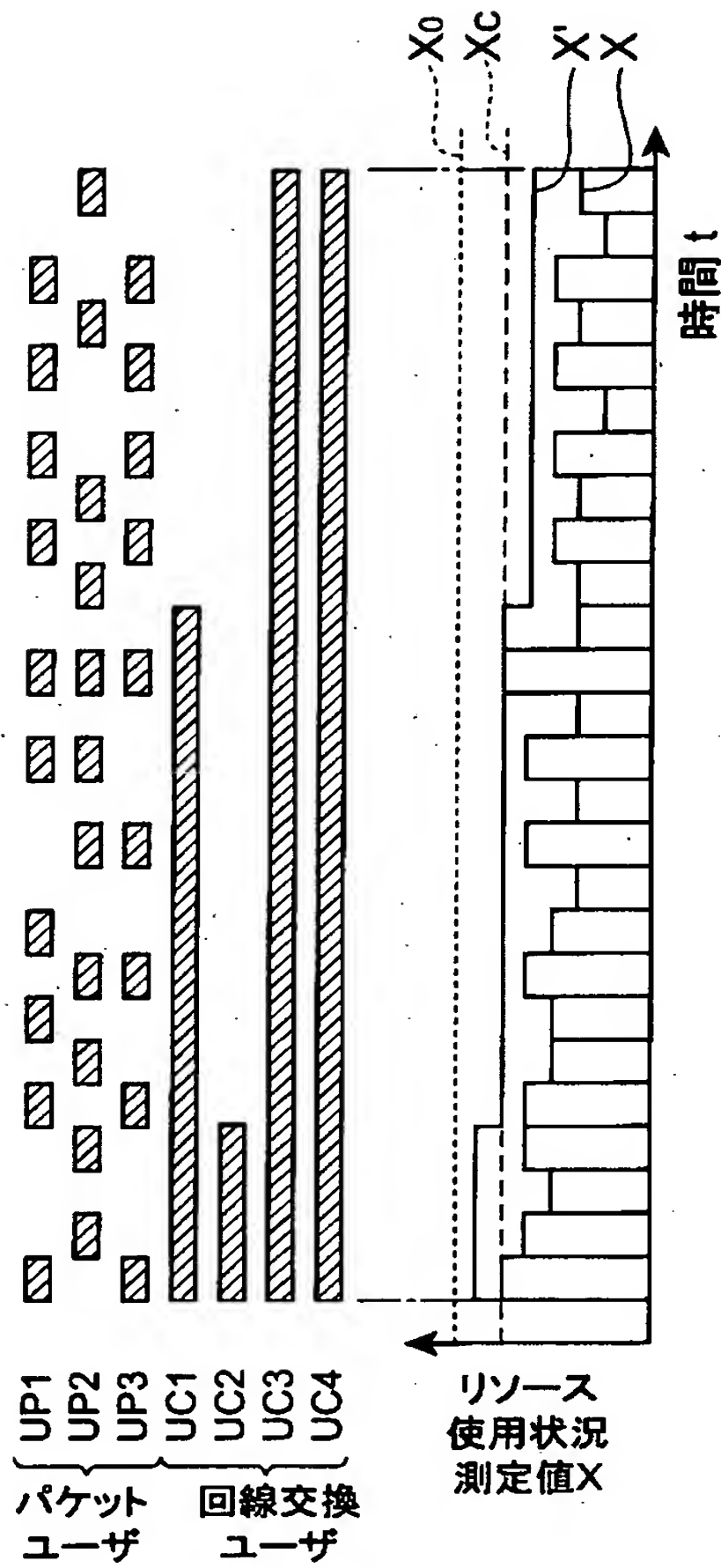
【図 5】



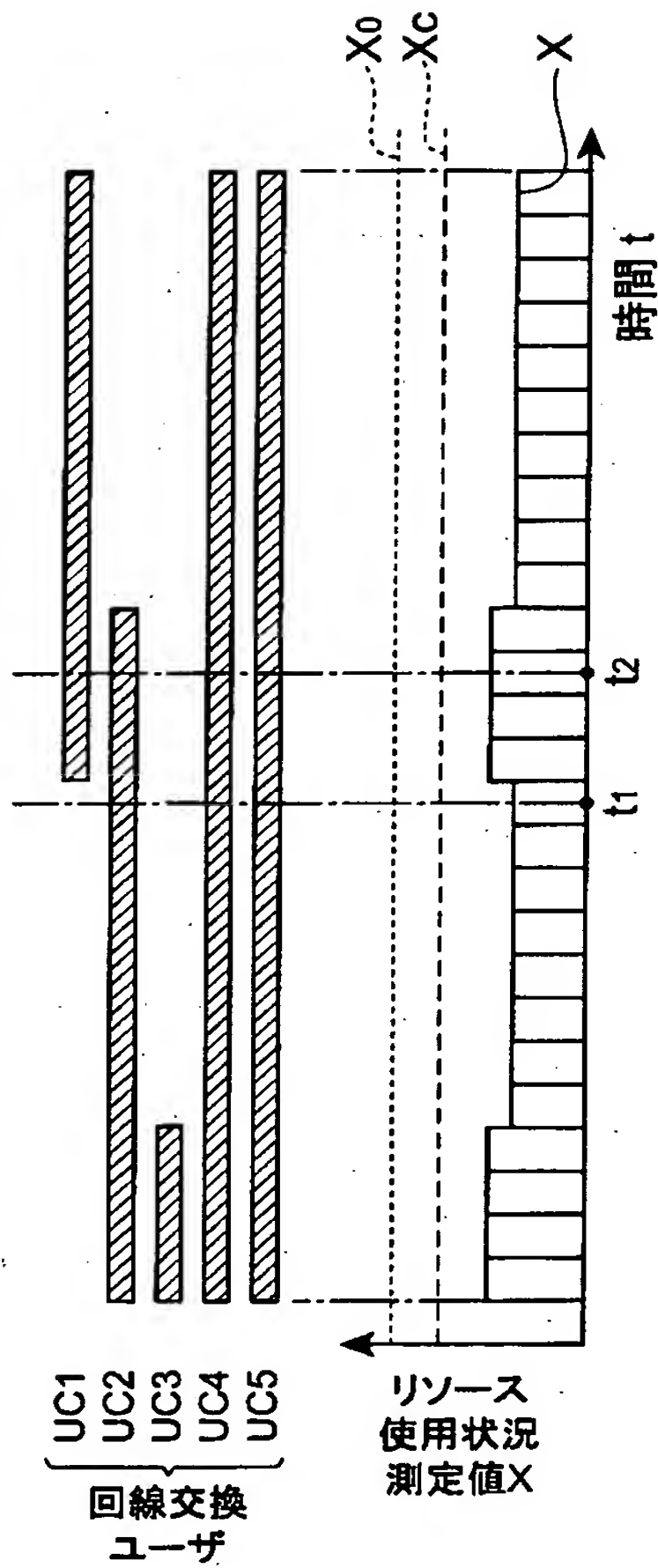
【図 6】



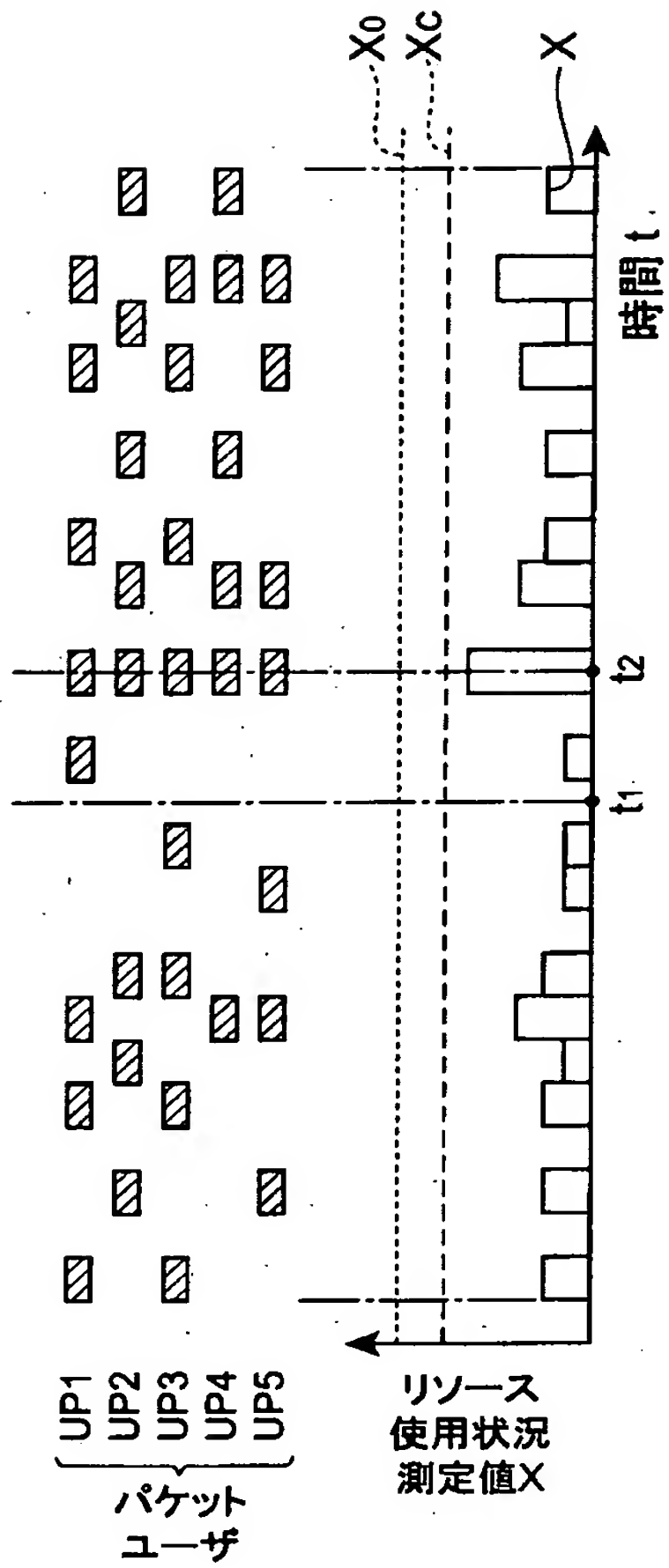
【図 7】



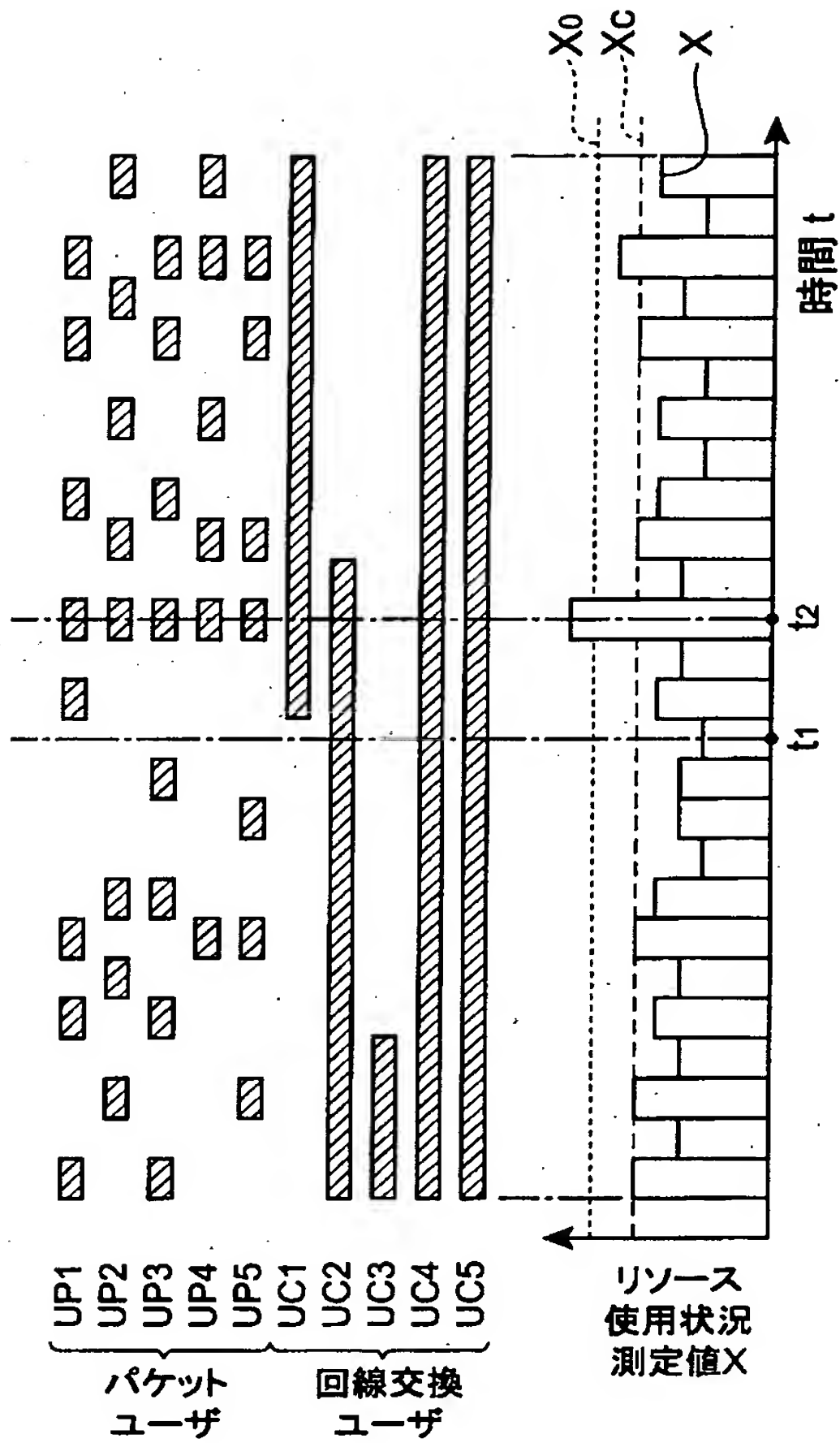
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無線リソースを共用して多元接続を行う移動通信において、交換方式にかかわらず通信品質の劣化が抑制される呼受付制御方法、移動通信システム、及び基地局装置を提供する。

【解決手段】 監視対象とされた無線リソースに対して、リソース測定装置 3 2 において、送受信部 2 0 でのリソース使用状況の測定値 x を取得する。また、補正值算出装置 3 3 において、送受信部 2 0 でのパケットユーザ数に応じて補正值を算出し、調整装置 3 4 において、呼受付閾値 x_c を補正值によって調整して補正閾値 x_c' とする。そして、比較器 3 5 において、リソース使用状況の測定値 x と補正閾値 x_c' とを比較して、比較結果を呼受付制御装置 3 1 へと出力する。呼受付制御装置 3 1 は、 $x \geq x_c'$ であれば、新規の呼受付を規制する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 2000年 5月19日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ